

DE 100 49 140 A1

(54) Chassis bearing

(57) Stiffness-controlled chassis bearing, consisting of a preferably hydraulically damping bush bearing and a device for inserting a second rubber spring for switching between a soft comfort position and a setting which is hard in terms of driving dynamics.



⑮ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 100 49 140 A 1**

⑤ Int. Cl.⁷:
F 16 F 13/26
B 60 G 17/02
F 16 F 13/28

⑲ Aktenzeichen: 100 49 140.5
⑳ Anmeldetag: 4. 10. 2000
㉑ Offenlegungstag: 25. 4. 2002

DE 100 49 140 A 1

⑦ Anmelder:
Mannesmann Boge GmbH, 53175 Bonn, DE

⑧ Erfinder:
Meyer, Heinrich, 53639 Königswinter, DE; Klein,
Thomas, 53489 Sinzig, DE; Sauer, Wolfgang, Dr.,
53359 Rheinbach, DE; Dresen, Hermann-Josef,
53332 Bornheim, DE

⑥ Entgegenhaltungen:
DE 43 22 958 C2
DE 40 36 538 C2
DE 199 61 968 A1
DE 198 45 979 A1
DE 197 17 210 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

④ Fahrwerkslager

⑤ Steifigkeitsgesteuertes Fahrwerkslager, bestehend aus einem vorzugsweise hydraulisch dämpfenden Buchsenlager und einer Vorrichtung zur Zuschaltung einer zweiten Gummifeder zur Umschaltung zwischen einer weichen Komfortstellung und einer fahrdynamisch harten Einstellung.

DE 100 49 140 A 1

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Fahrwerkslager mit auf Komfort abgestimmter weicher Federrate, bestehend aus einem Innenteil, einem mit Abstand dazu angeordneten Außenteil und einem dazwischen eingesetzten elastischen Element, in welchem mindestens eine mit Dämpfungsmittel gefüllte Kammer angeordnet ist.

[0002] Es sind bereits hydraulisch dämpfende Gummilager bekannt (z. B. DE 198 45 979 A1, DE 197 17 210 A1). In den heutigen Kraftfahrzeugkonzepten sind die Verbundlenker-Hinterachsen mit mindestens zwei hydraulisch dämpfenden Gummilagern im Fahrzeug angeordnet. Für ein komfortable Fahrt mit einem Kraftfahrzeug wünscht man sich ein weich abgestimmtes hydraulisch dämpfendes Gummilager, während ein Fahrzeug mit einer fahrdynamischen Abstimmung in der Hinterachse ein hartes Lager erfordert. Aus diesen Gründen ist die Abstimmung eines hydraulisch dämpfenden Gummilagers in einer Verbundlenker-Hinterachse jeweils ein Kompromissabstimmung zwischen einer Stufe Komfort und einer Stufe Fahrdynamik.

[0003] Es ist daher Aufgabe der Erfindung, ein Fahrwerkslager zu schaffen, welches steifigkeitsgesteuert ist, wobei der Zielkonflikt eines Lagers zwischen einer Komfortstellung und einer fahrdynamischen Einstellung gelöst wird.

[0004] Zur Lösung dieses Problems ist vorgesehen, dass dem Lager ein zweites Lager zuschaltbar ist, so dass sich eine deutlich höhere Gesamtfederrate ergibt. Vorteilhaft ist hierbei, dass ein Lager beide Zustände, nämlich hart und weich aufweist und dass je nach Fahrzustand des Fahrzeuges dem ersten Lager das zweite Lager zuzuschalten ist.

[0005] Nach einer weiteren Ausgestaltung ist vorgesehen, dass das Lager als Hydrobuchse ausgeführt ist und das zweite Lager ein konventionelles Gummilager ist. Hierbei ist von Vorteil, dass dem weich abgestimmten hydraulisch dämpfenden Gummilager ein hartes Lager zugeschaltet wird, indem das zweite Lager lediglich aus einer Zusatzfeder, aus einem Gummielement ausgebildet, zugeschaltet wird.

[0006] Desweiteren ist vorgesehen, dass das Lager als hydraulisch dämpfende Lager mit stark unterschiedlicher Federrate ausgebildet sind oder dass das zweite Lager so ausgebildet ist, dass es bei Eingriff sowohl die radiale als auch die axiale Federrate beeinflusst.

[0007] Zur Erzielung einer fertigungstechnisch einfachen Einbauvariante im Fahrzeug ist vorgesehen, dass das Lager und das zweite Lager auf einer gemeinsamen Mittelnachse angeordnet sind.

[0008] Nach einer weiteren Ausgestaltung ist vorgesehen, dass das Lager ortsfest angeordnet ist und das zweite Lager auf dem Zentralbolzen des Lagers axial verschiebbar oder radial verdrehbar angeordnet ist.

[0009] Eine günstige Ausführungsform sieht vor, dass die Konsole mit einer Anlauffläche versehen ist, auf der das zweite Lager durch axiale Verschiebung oder radiale Verdrehung mit dem Lager in Eingriff gebracht werden kann. Mit Vorteil ist dabei die Zusatzfeder, nämlich das zweite Lager im wesentlichen konisch ausgebildet, wobei die konisch verlaufende dicke Elastomerschicht auf einer kegelstumpfförmigen Mantelfläche des verschiebbaren Teiles aufvulkanisiert ist. Durch die axiale Verschiebung oder radiale Verdrehung wird die Zusatzfeder, nämlich das zweite Lager mit der ebenfalls konisch verlaufenden Anlauffläche der Konsole in Eingriff gebracht. Für den Fall, dass das zweite Lager nicht zugeschaltet wird und sich somit im axialen Abstand vom ersten Lager befindet, wirkt das zweite Lager mit seiner Zusatzfeder in radialer Richtung als Wegbegrenzung für das

erste Lager.

[0010] In einer weiteren Ausgestaltung ist vorgesehen, dass das zweite Lager zur axialen Verschiebung hydraulisch, elektrisch oder magnetisch beaufschlagt wird. Mit Vorteil ist dabei vorgesehen, da in entgegengesetzter Richtung die axiale oder radiale Rückstellung über mindestens eine Feder (7) erfolgt.

[0011] Nach einer weiteren Ausgestaltung ist vorgesehen, dass das zweite Lager zur axialen Verschiebung mit mindestens einem hydraulischen Kolben zusammenwirkt. In vorteilhafter Weise ist hierbei vorgesehen, dass der hydraulische Kolben konzentrisch auf dem Innenteil angeordnet ist und das zweite Lager trägt.

[0012] Nach einer weiteren Ausführungsform ist vorgesehen, dass mindestens zwei hydraulische Kolben vorgesehen sind, die im Abstand zum Innenteil angeordnet sind und axial das zweite Lager beaufschlagen.

[0013] Bevorzugte Ausführungsbeispiele sind in den Figuren dargestellt.

[0014] Es zeigt:

[0015] Fig. 1 und 2 ein hydraulisch dämpfendes Lager mit einem zweiten Lager, welches durch einen Zentralkolben geschaltet wird

[0016] Fig. 3 bis 8 eine weitere Ausführungsform eines hydraulisch dämpfenden Lagers, bei dem das zweite Lager durch mindestens zwei am Umfang verteilte Kolben geschaltet wird.

[0017] Aus den Fig. 1 und 2 ist im wesentlichen das erste Lager 1 als hydraulisch dämpfendes Lager ausgebildet und das zweite Lager 2 als konventionelle Gummifeder.

[0018] Das erste Lager 1 ist auf dem Zentralbolzen 4 aufgedrückt und besteht im wesentlichen aus dem Innenrohr 23, dem Außenteil 5 und einer dazwischen angeordneten Gummifeder 9. In dieser Gummifeder 9 sind hydraulisch dämpfende Kammern 10 und 11 angeordnet, die mit Flüssigkeit gefüllt sind und gegebenenfalls zur Dämpfung über eine Drosselverbindung miteinander verbunden. Das Außenteil 5 bzw. die mit dem Außenteil 5 verbundene Konsole 12 ist mit Befestigungselementen zur Aufnahme in einem Fahrzeug versehen. Durch die Bohrung 13 mit ihrer Mittelnachse 3 wird das Gesamtlager mit dem Radträger der Fahrzeugachse verschraubt.

[0019] Der Zentralbolzen 4 trägt auf der Achsseite das zweite Lager. Das zweite Lager 2 besteht aus einem Gummielement 14 in Form einer konventionellen Gummifeder. Diese Gummifeder ist auf einem konischen Element 15 des Lagers 2 angeordnet und lässt sich über einen Kolben 8 gegen eine Feder 7 axial verschieben. Das konische Element 15 ist in diesem Ausführungsbeispiel direkt mit dem Kolben 8 verbunden. Über einen Hydraulikanschluss 16 wird Hydraulikmittel in die Kammer 17 eingeleitet, die vom Innenteil 4 im wesentlichen gebildet wird und einen Ringraum bildet, der gegenüber dem Kolben über eine Dichtung 18 abgedichtet wird. Zusätzlich ist noch eine Entlüftungsbohrung 19 zur Entlüftung der Kammer 17 vorgesehen.

[0020] Die Fig. 1 zeigt das hydraulisch dämpfende Lager 1, bei dem das Lager 2 nicht in Eingriff gebracht wird, das heißt die Feder 7 übt eine Federkraft auf das Lager 2 in Richtung rechte Bildhälfte aus, so dass die Hydraulikkammer 17 ihr kleinstes Ausmaß aufweist. In dieser Position bildet das zweite Lager mit seinem Gummielement 14 in radialer Belastungsrichtung des Lagers 1 einen Wegbegrenzungsanschlag über die Anlauffläche 6. In dieser Komfortstellung wirkt die hydraulische Dämpfung des Lagers 1.

[0021] Die Zuschaltung des Lagers 2 in eine fahrdynamische harte Stellung erfolgt, indem wie aus Fig. 2 zu entnehmen ist über den hydraulischen Anschluss 16 ein Fluid in die Kammer 17 gebracht wird und der Kolben 8 in Richtung

linke Bildhälfte axial verschoben wird, so lange bis das Gummielement 14 mit seinem konischen Element 15 an der Anlauffläche 6 des Außenteiles 5 oder der Konsole 12 des Lagers 1 in Eingriff kommt. In diesem Zustand ist das hydraulisch dämpfende Gummilager 1 mit der Gummifeder 14 parallel geschaltet, das heißt die Federraten addieren sich zu der wesentlich höheren Gesamtsteifigkeit. Nach Ablassen des Fluids aus der Kammer 17 über den Hydraulikanschluss 16 bringt die Feder 7 die axiale Kraft in Richtung rechte Bildhälfte auf und bewegt den Kolben 8 axial derart, dass die Position gemäß Fig. 1 wieder eingenommen wird.

[0022] Aus den Fig. 3 bis 7 ist eine Ausführungsform dargestellt, bei der das Lager 1 sowie das Lager 2 wie aus den Fig. 5 und 6 zu entnehmen ist über zwei auf dem Umfang verteilte Kolben 8a und 8b beaufschlagt wird. Aus den Fig. 5 und 6 sind die Kolben 8a und 8b zu entnehmen, wobei aus der Fig. 5 zu erkennen ist, dass das Gummielement 14 nicht mit der Anlauffläche 6 in Eingriff gebracht ist, während aus den Fig. 4 und 6 zu entnehmen ist, dass durch Beaufschlagung der Kolben 8a und 8b entweder über Hydraulik oder sonstige Kräfte die Gummifeder 14 mit der Anlauffläche 6 zur Zuschaltung mit dem Lager 1 in Eingriff gebracht wurde. Aus der Fig. 6 ist zu entnehmen, dass das die Gummifeder tragende konische Element 15 im Bereich 20 der Angriffsfläche des Kolbens 8a und 8b zylindrisch ausgebildet ist. Das erste Lager 1 zeigt, dass die Kammern 10 und 11 gemäß Fig. 4 wie aus der Fig. 6 zu entnehmen ist über einen Dämpfungskanal 21 miteinander verbunden sind.

[0023] Aus den Fig. 3 und 4 ist die Seitenansicht zu entnehmen, bei der die Gummifeder 14 gemäß Fig. 3 nicht mit dem Lager 1 in Eingriff steht, während aus der Fig. 4 eine Darstellung zu entnehmen ist, bei der die Gummifeder 14 mit der Anlauffläche 6 des Lagers 1 in Eingriff steht und so mit dem hydraulisch dämpfenden Lager 1 parallel geschaltet ist. Als Verdrehsicherung ist ein Stift 22 vorgesehen, der außerdem der Führung des konischen Elementes 15 dient. Aus den Fig. 5 und 6 ist der Querschnitt zu sehen, indem sich die Kolben 8a und 8b befinden, dabei ist jedem Kolben 8a und 8b eine mit Hydraulik zu beaufschlagende Kammer 17 zugeordnet. Die Abdichtung zwischen Kammer 17 und dem jeweiligen Kolben 8a oder 8b erfolgt wiederum durch entsprechende Dichtungen 18. Es ist jedoch auch denkbar, dass die Kolben 8a und 8b über einen Stellmotor elektrisch oder über einen Elektromagneten beaufschlagbar sind. Auch in dieser Ausführungsform ist die Feder 7 dazu ausgebildet, dass das Lager 2 außer Eingriff gebracht werden kann.

[0024] Aus den Fig. 7 und 8 ist eine Seitenansicht zu entnehmen, bei dem in der Senkrechten der Fig. 8 die Gummifeder 14 mit ihrem konischen Element zu entnehmen ist, während quer zu diesen Flächen die Kolben 8a und 8b dargestellt sind. Dieses entspricht den Fig. 5 und 6, während die Fig. 7 im Prinzip den Fig. 3 und 4 entspricht.

Bezugszeichenliste

- 1 erstes Lager
- 2 zweites Lager
- 3 Mittenachse
- 4 Zentralbolzen
- 5 Außenteil
- 6 Anlauffläche
- 7 Feder
- 8 Kolben
- 9 Gummifeder
- 10 Kammer
- 11 Kammer
- 12 Konsole
- 13 Bohrung

- 14 Gummielement
- 15 konisches Element
- 16 Hydraulikanschluss
- 17 Kammer
- 18 Dichtung
- 19 Entlüftungsbohrung
- 20 Bereich
- 21 Dämpfungskanal
- 22 Stift
- 23 Innenrohr

Patentansprüche

1. Fahrwerkslager mit auf Komfort abgestimmter weicher Federrate, bestehend aus einem Innenteil, einem mit Abstand dazu angeordneten Außenteil und einem dazwischen eingesetzten elastischen Element, in welchem mindestens eine mit Dämpfungsmittel gefüllte Kammer angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass dem Lager (1) ein zweites Lager (2) zuschaltbar ist, so dass sich eine deutlich höhere Gesamtfederrate ergibt.
2. Fahrwerkslager nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Lager (1) als Hydrobuchse ausgeführt ist und das zweite Lager (2) ein konventionelles Gummilager ist.
3. Fahrwerkslager nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Lager (1) und (2) als hydraulisch dämpfende Lager mit stark unterschiedlicher Federrate ausgebildet sind.
4. Fahrwerkslager nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das zweite Lager (2) so ausgebildet ist, dass es bei Eingriff sowohl die radiale als auch die axiale Federrate beeinflusst.
5. Fahrwerkslager nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Lager (1) und das zweite Lager (2) auf einer gemeinsamen Mittenachse (3) angeordnet sind.
6. Fahrwerkslager nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Lager (1) ortsfest angeordnet ist und das zweite Lager (2) auf dem Zentralbolzen (4) des Lagers axial verschiebbar oder radial verdrehbar angeordnet ist.
7. Fahrwerkslager nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Konsole (12) auf einer Stirnfläche mit einer Anlauffläche (6) versehen ist, auf der das zweite Lager (2) durch axiale Verschiebung oder durch radiale Verdrehung mit dem Lager (1) in Eingriff gebracht werden kann.
8. Fahrwerkslager nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass das zweite Lager (2) zur axialen Verschiebung oder radialen Verdrehung hydraulisch, elektrisch oder magnetisch beaufschlagt wird.
9. Fahrwerkslager nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass in entgegengesetzter Richtung die axiale oder radiale Rückstellung über mindestens eine Feder (7) erfolgt.
10. Fahrwerkslager nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das zweite Lager (2) zur axialen Verschiebung mit mindestens einem hydraulischen Kolben (8) zusammenwirkt.
11. Fahrwerkslager nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß der hydraulische Kolben (8) konzentrisch auf dem Zentralbolzen (4) angeordnet ist und das zweite Lager (2) trägt.
12. Fahrwerkslager nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens zwei hydraulische Kolben (8a, 8b) vorgesehen sind, die im Abstand zum Zen-

DE 100 49 140 A 1

5

6

tralbolzen (4) angeordnet sind und axial das zweite Lager (2) beaufschlagen.

Hierzu 8 Seite(n) Zeichnungen

5

10

15

20

25

30

35

40

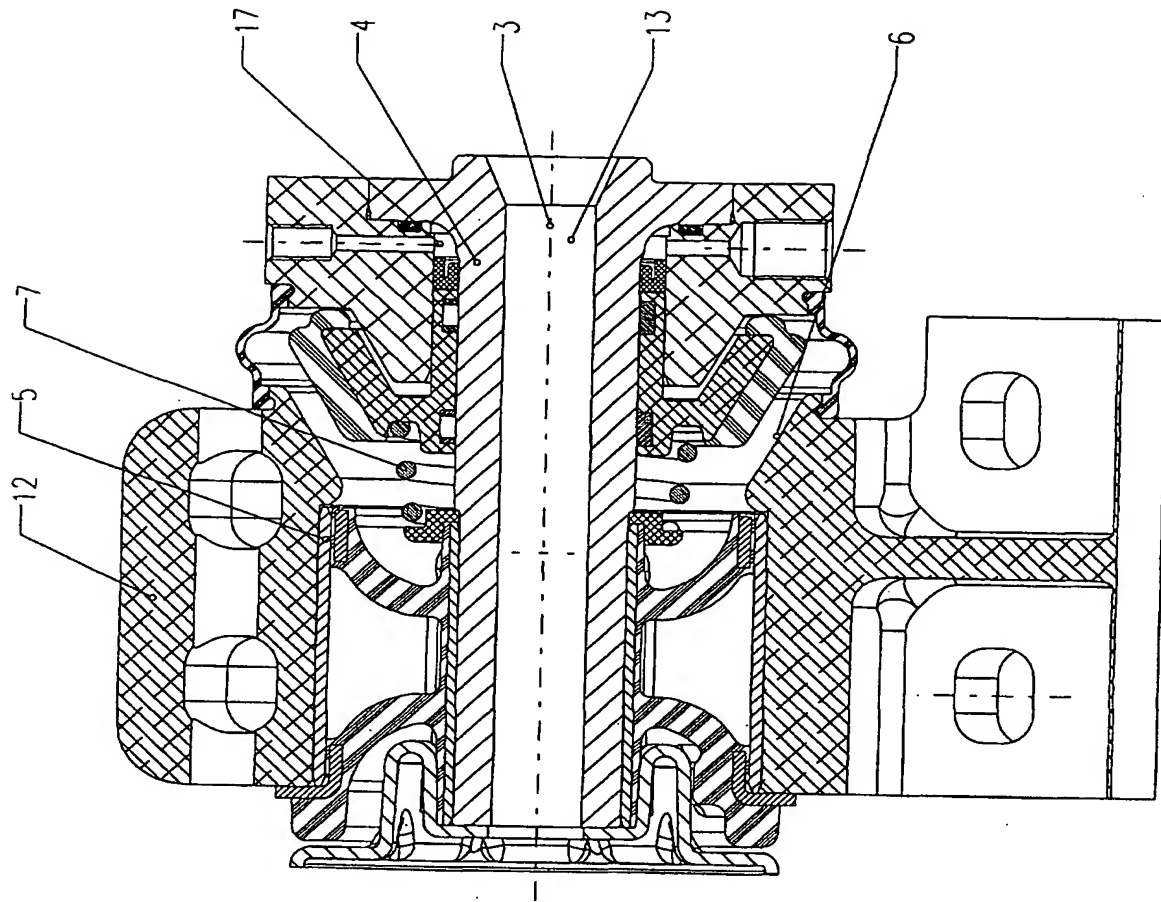
45

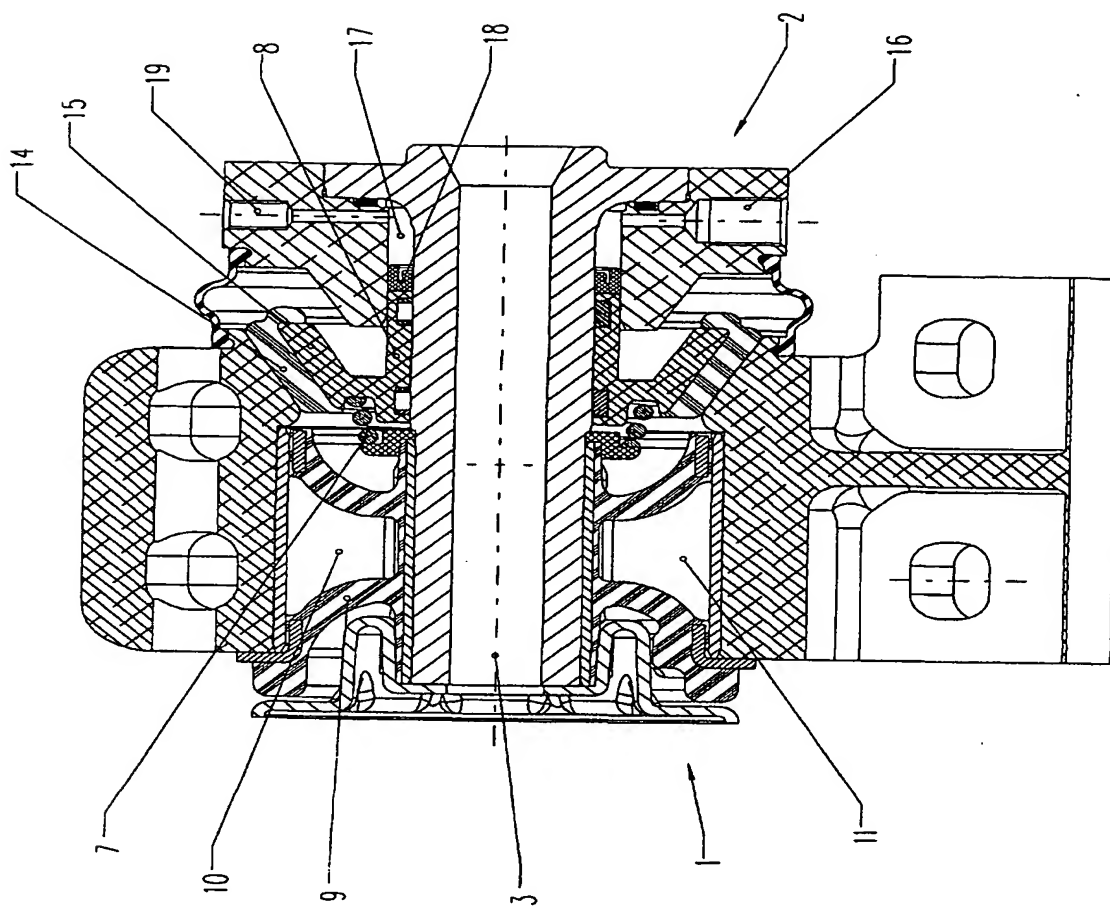
50

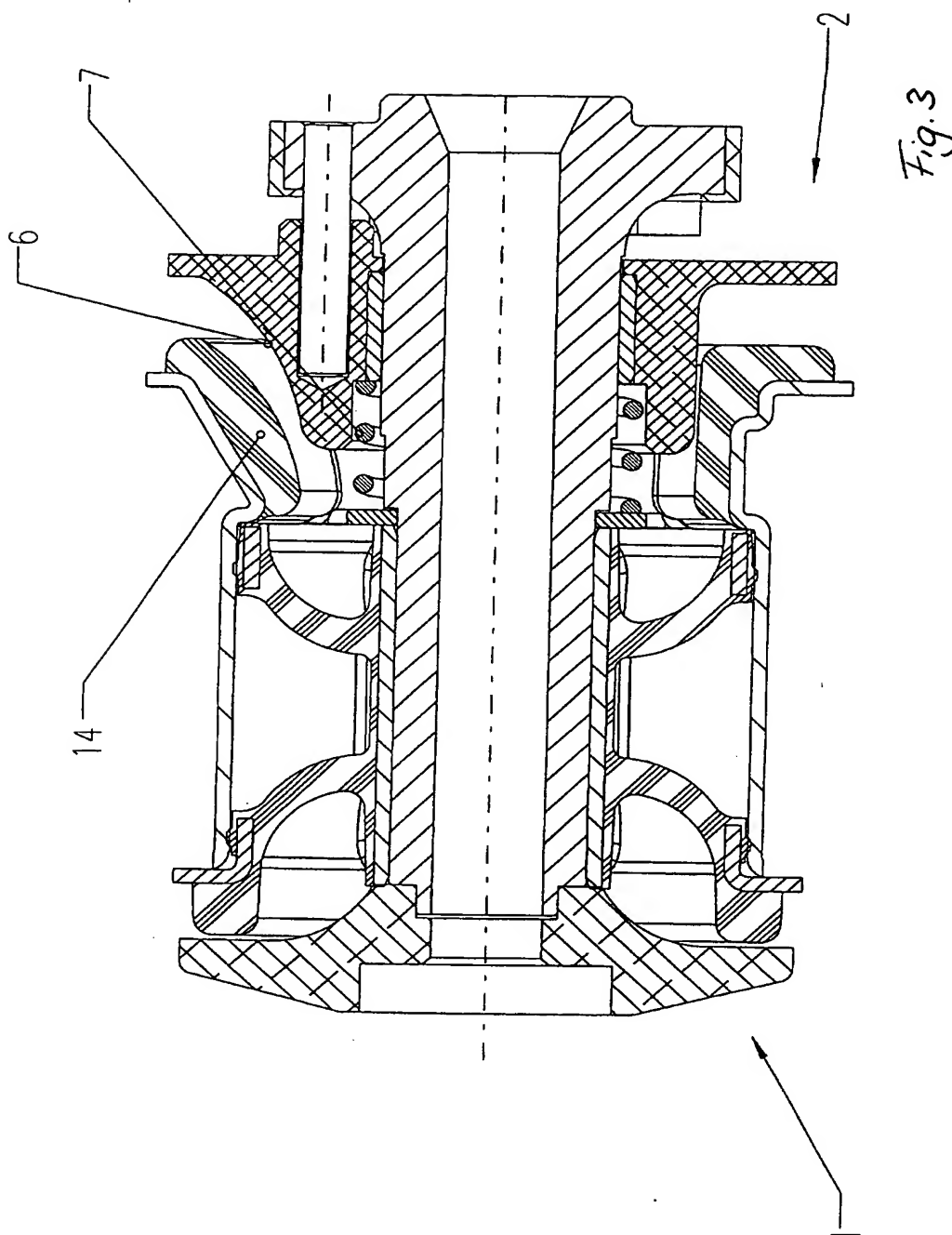
55

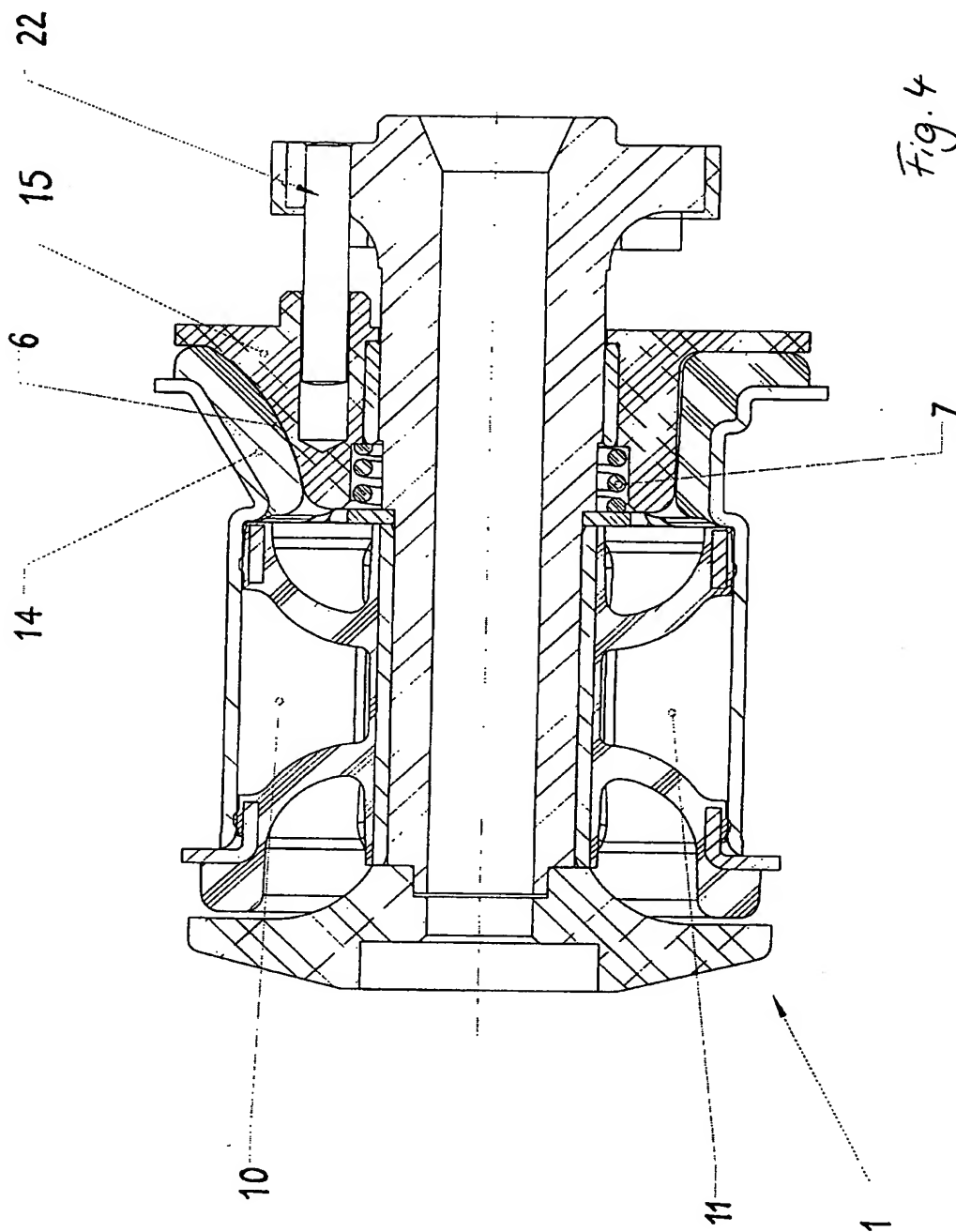
60

65









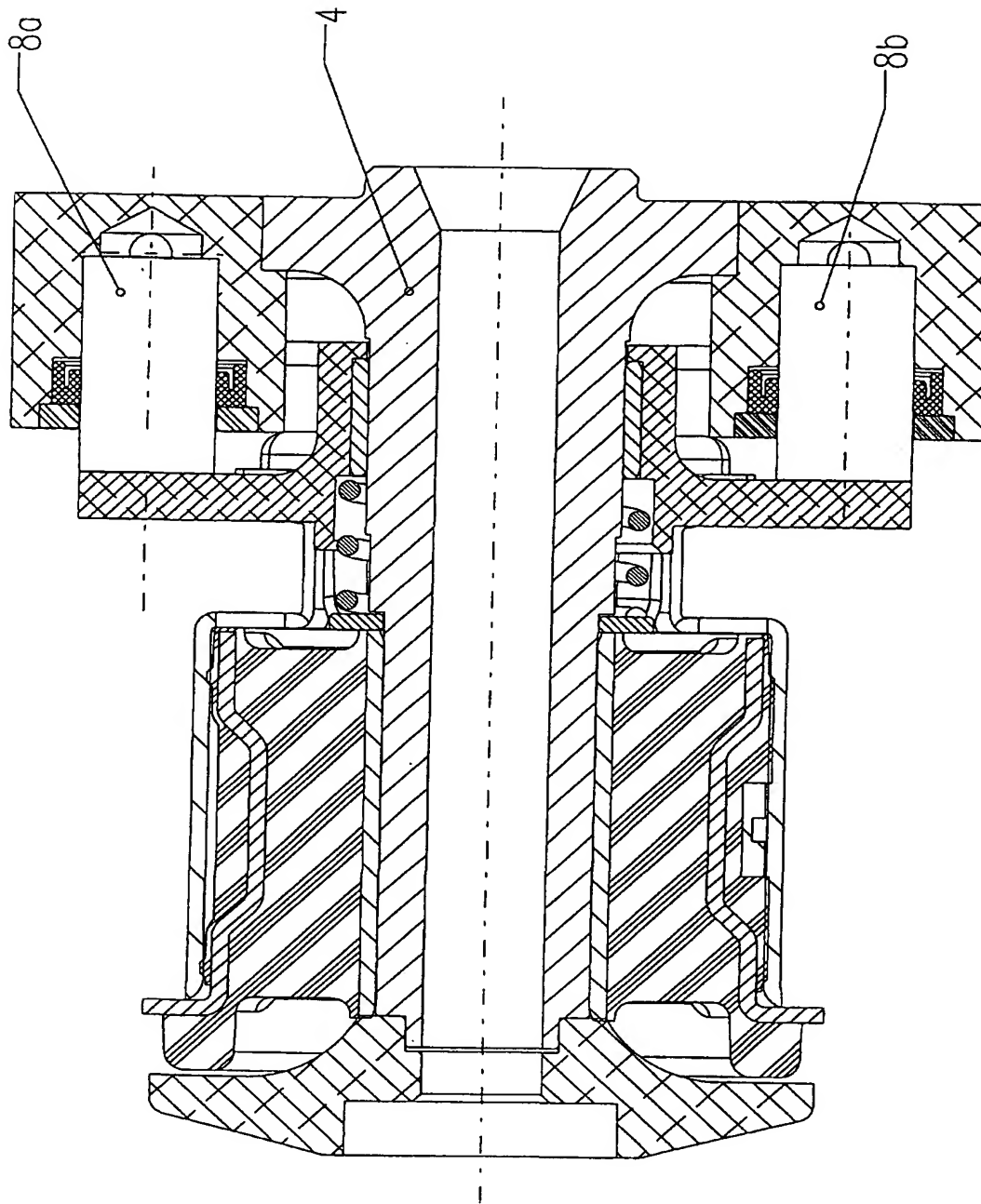
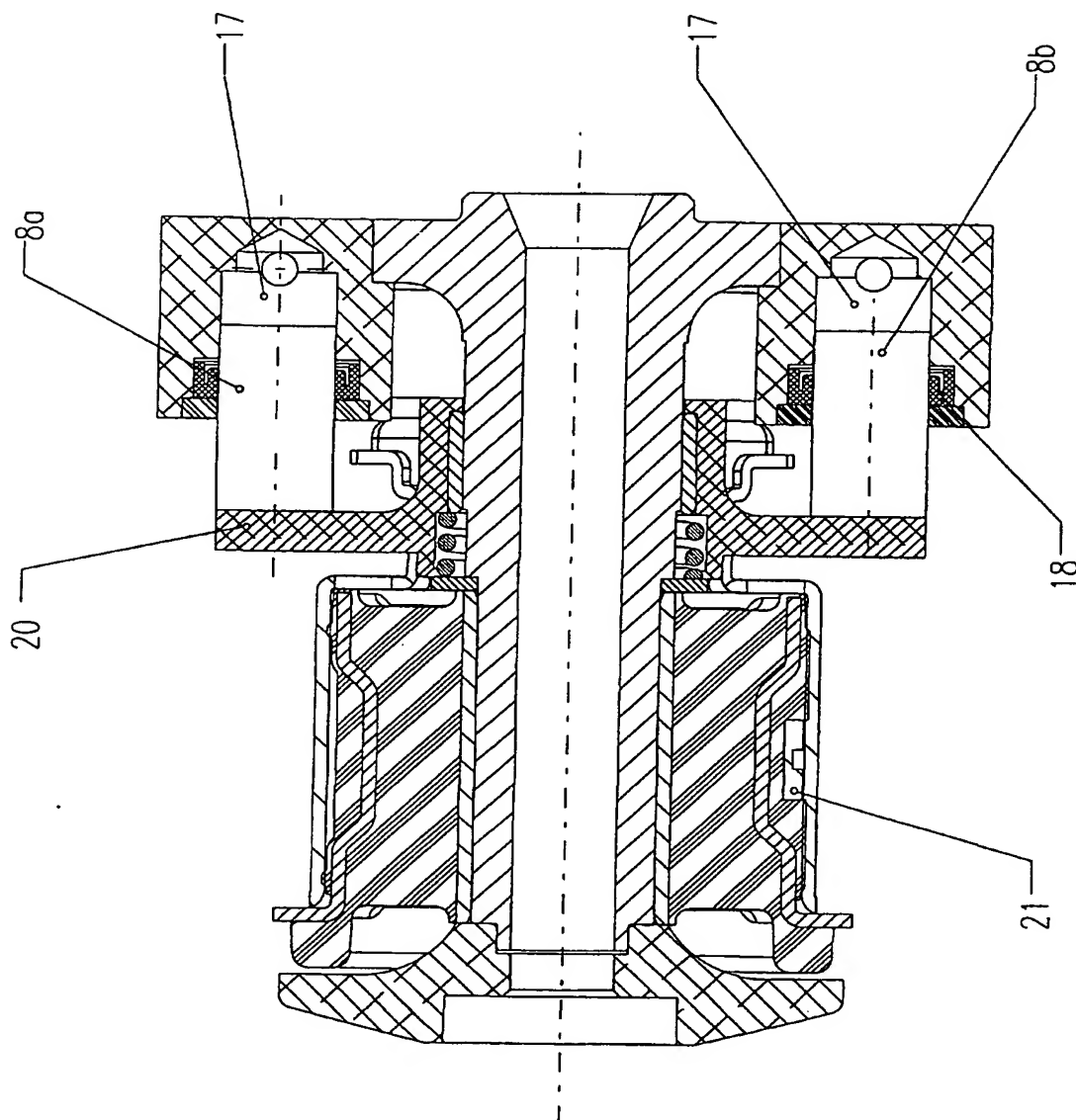


Fig. 5

Fig. 6



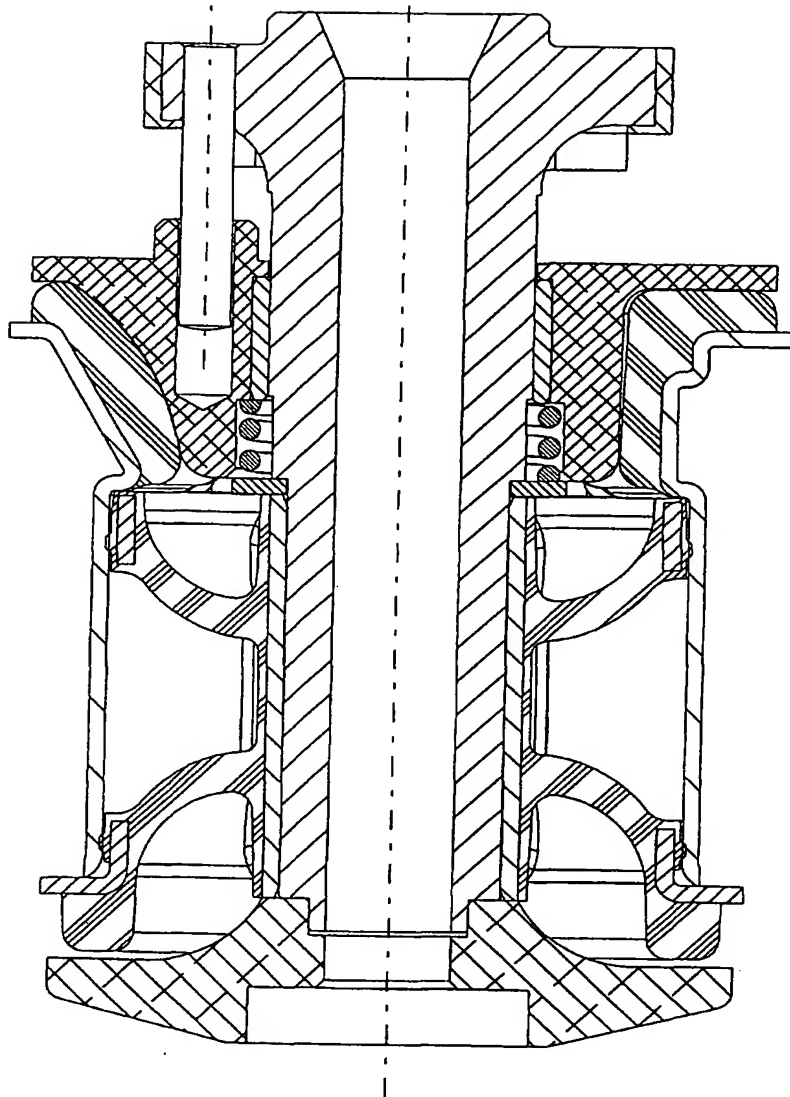


Fig. 7

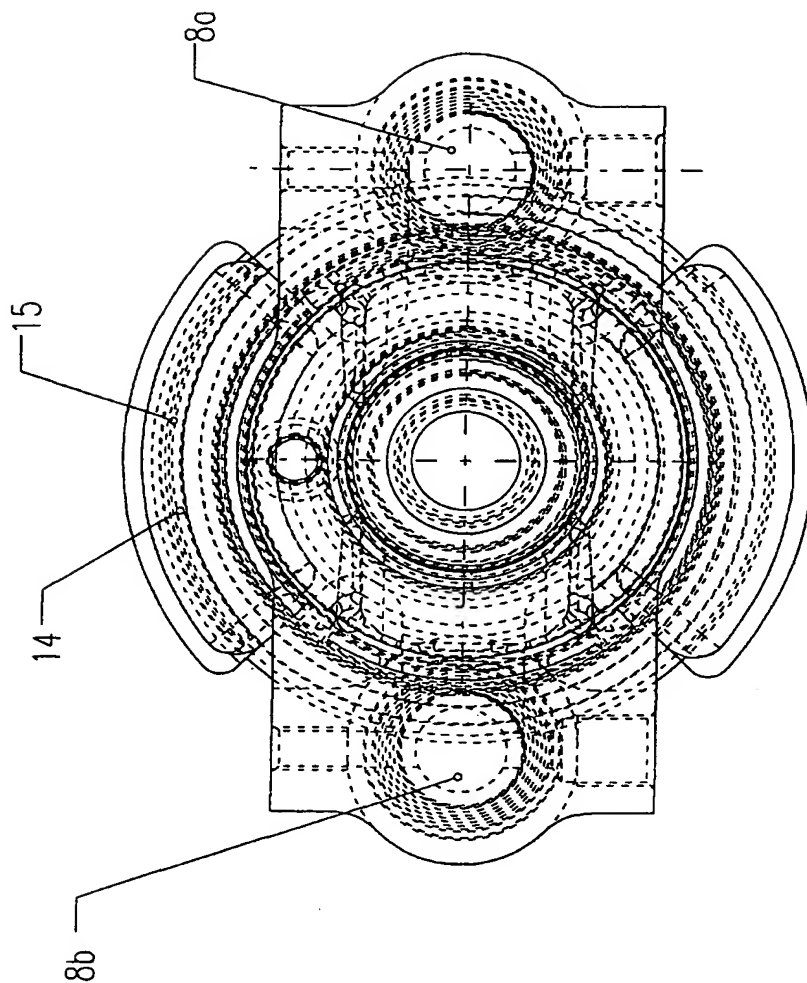


Fig. 8